

- 1 -

5

10

Fahrzeugscheibenantenne

Stand der Technik

15 Die Erfindung geht aus von einer Fahrzeugscheibenantenne nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Eine solche Fahrzeugscheibenantenne ist bekannt aus der EP 0382895 B1.

20 Bei der EP 0382895 B1 sind voneinander getrennte Antennenstrukturen für FM- und AM-Empfang vorgesehen, die separat beheizt werden. Jede der Strukturen besitzt eine Anpass- und Entkopplungsschaltung. Mit dieser Realisierung kann die Fahrzeugscheibe auf ihrer gesamten Fläche beheizt werden und es ist dennoch ein optimaler Empfang der Signale des AM- und FM-Bereichs möglich.

Vorteile der Erfindung

25 Mit den Maßnahmen des Anspruchs 1 können die FM-Strukturen als Zuleitung zur AM-Struktur genutzt werden. Da die zweite Entkopplungs- und Anpassschaltung der ersten Entkopplungs- und Anpassschaltung nachgeordnet ist, greift die Spannungsversorgung der Heizleiter des AM-Kreises nicht direkt auf die Spannungsversorgung des Fahrzeugs zu, sondern auf die Spannungsversorgung für den FM-Kreis, die die erste Entkopplungs-
30 und Anpassstruktur bereits durchlaufen hat. Da die erste Entkopplungs- und Anpassschaltung bereits den Großteil der auf der Spannungsversorgung vorhandenen Störungen unterdrückt, kann der Schaltungsaufwand, insbesondere der Filteraufwand, für die zweite Entkopplungs- und Anpassschaltung minimal gehalten werden.

- 2 -

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen aufgezeigt. Durch die Zweiteilung der zweiten Entkopplungs- und Anpassschaltung kann der Filteraufwand pro einzelner Einheit noch weiter reduziert werden. Außerdem entspricht diese Realisierung von der Montage einer Realisierung mit nicht beheizter AM-Struktur und ist damit im
5 Fertigungsprozess des Fahrzeugs sehr einfach zu handhaben.

Wenn die zweite Entkopplungs- und Anpassschaltung in einem Nebenstromkreis der ersten Entkopplungs- und Anpassschaltung angeordnet ist, wird sie mit einem kleineren Gleichstrom gespeist als die erste Entkopplungs- und Anpassschaltung. Dadurch können
10 die Entkopplungsmittel (Sperrkreise) der zweiten Entkopplungs- und Anpassschaltung für einen geringeren Gleichstrom ausgelegt sein.

Zeichnungen

15 Anhand der Zeichnungen werden Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Es zeigen
Figur 1 ein Prinzipschaltbild einer erfindungsgemäßen Fahrzeugscheibenantenne und
Figur 2 eine alternative Ausführung mit geteilter zweiter Entkopplungs- und
Anpassschaltung.

20 Beschreibung von Ausführungsbeispielen

In der Figur 1, die ein Schaltbild der Fahrzeugscheibenantenne einschließlich ihrer Entkopplungs- und Anpassmittel zeigt, bezeichnet S eine Fahrzeugscheibe, das ist vorzugsweise die Heckscheibe eines Kraftfahrzeuges, die in die Karosserie K des Fahrzeuges eingesetzt ist. In oder auf einer Fahrzeugscheibe S befindet sich eine erste Leiteranordnung L_{FM} aus parallelen Heizleitern H_{FM}, die etwa 2/3 der Höhe der Fahrzeugscheibe einnehmen. Die Heizleiter sind an ihren Enden durch Verbindungsleiter V1 und V2 miteinander verbunden. An die Verbindungsleiter V1 und V2 schließen sich
25 Anschlüsse A1, A2 einer ersten Entkopplungs- und Anpassschaltung EA1 an, deren weitere Anschlüsse A3 und A4 mit den Polen einer Gleichstromquelle B, das ist vorzugsweise eine Kraftfahrzeugbatterie, verbunden sind. Zwischen der Gleichstromquelle B und dem Anschluss A4 ist ein Schalter SW vorgesehen. Ein
30 Ausgang 01 der ersten Entkopplungs- und Anpassschaltung EA1 führt zu einem Anschluss R_{FM} für FM-Signale. In oder auf der Fahrzeugscheibe S befindet sich
35

- 3 -

vorzugsweise oberhalb der ersten Leiteranordnung L_{FM} eine von der ersten
Leiteranordnung räumlich und elektrisch getrennte zweite Leiteranordnung L_{AM} , die in
den Ausführungsbeispiel aus zwei an einem Ende miteinander verbundenen, eine
Heizschleife bildenden Heizleitern H_{AM} besteht. Die beiden freien Enden F der zweiten
5 Leiteranordnung L_{AM} auf einer Seite der Heckscheibe S sind mit Anschlüssen A5 und
A6 einer zweiten Entkopplungs- und Anpassschaltung EA2 verbunden. Zwei weitere
Anschlüsse A7 und A8 der zweiten Entkopplungs- und Anpassschaltung EA2 sind mit
den Zuleitungen der ersten Entkopplungs- und Anpassschaltung EA1 zu den
Verbindungsleitern V1 und V2 verbunden. Ein Ausgang 02 der zweiten Entkopplungs-
10 und Anpassschaltung führt an einen Anschluss A_{AM} für AM-Signale.

Die Wirkungsweise der vorstehend beschriebenen Schaltung ist folgende.

Die den Leiteranordnungen L_{FM} und L_{AM} zugeordneten Entkopplungs- und
15 Anpassschaltungen EA1 und EA2 haben eine dem Fachmann bekannten Aufbau; vgl.
z.B. US-A 4 439 771. Wird der Schalter SW geschlossen, so erhalten die erste
Leiteranordnung L_{FM} ihren Heizstrom I_{FM} aus der Stromquelle B über die erste
Entkopplungs- und Anpassschaltung EA1 und die zweite Leiteranordnung L_{AM} ihren
Heizstrom I_{AM} über die der ersten Entkopplungs- und Anpassschaltung EA1
20 nachgeordnete und in einem Nebenstromkreis derselben gelegene zweite Entkopplungs-
und Anpassschaltung EA2. Der Gleichstrom I_{AM} für die zweite Leiteranordnung L_{AM}
ist allein schon aufgrund der Tatsache, dass die zweite Entkopplungs- und
Anpassschaltung EA1 im Nebenstromkreis der ersten Entkopplungs- und
25 Anpassschaltung EA2 liegt, erheblich kleiner als der Heizstrom I_{FM} für die erste
Leiteranordnung L_{FM} . Dadurch können die Entkopplungsmittel der zweiten
Entkopplungs- und Anpassschaltung EA2 für den geringeren Heizstrom ausgelegt sein.
Die Entkopplungsmittel bewirken in bekannter Weise, dass die in den Leiteranordnungen
induzierten HF-Spannungen nicht über die Gleichstromquelle B kurzgeschlossen werden.
An den Anschlüssen A_{AM} und A_{FM} der Entkopplungs- und Anpassschaltungen EA1
30 und EA2 stehen die Signale des FM- und des AM-Bereichs zur Weiterleitung z.B. an ein
Autoradio zur Verfügung.

In einer alternativen Ausführungsform der Fahrzeugscheibenantenne sind die Heizleiter
 H_{AM} H_{FM} der beiden Leiteranordnungen L_{FM} , L_{AM} an einem Ende, vorzugsweise auf
35 der dem Verbindungsleiter V2 zugewandten Seite, mit dem Massepotential verbunden.

- 4 -

Figur 2 zeigt eine alternative Ausführungsform der Fahrzeugsscheibenantenne mit geteilter zweiter Entkopplungs- und Anpassschaltung. Die beiden Teilnetzwerke/Filterstrukturen, insbesondere Sperrkreise, sind mit EA21 und EA22 bezeichnet. Die zweite Leiteranordnung L_{AM} besteht hier aus einer oder mehreren ungefalteten Leiterbahnen parallel zu den Leiterbahnen L_{FM} . Ihre Anschlussenden F1, F2 auf zueinander gegenüberliegenden Seiten der Heckscheibe S führen zu jeweils einem ersten Anschluss 5 bzw. 6 eines der Teilnetzwerke/Filterstrukturen EA21 und EA22. Deren zweite Anschlüsse A9 bzw. A10 führen zu den Verbindungsleitern V1 und V2. Für die Ankopplung des AM-Signals ist nur eine der beiden Filterstrukturen, hier EA22 mit Ausgangsklemme 02 und Anschlusspunkt A_{AM} notwendig.

Patentansprüche

1. Fahrzeugscheibenantenne mit einer in oder auf der Scheibe vorgesehenen ersten Leiteranordnung (L_{FM}) für den FM-Empfang, die über eine erste Entkopplungs- und Anpassschaltung (EA1) gespeiste Heizleiter umfasst und einer zweiten, für den AM-Empfang bestimmten, von der ersten Leiteranordnung (L_{FM}) räumlich getrennten Leiteranordnung (L_{AM}), wobei eine zweite Entkopplungs- und Anpassschaltung (EA2) vorgesehen ist, über die die Leiter der zweiten Leiteranordnung (L_{AM}) gespeist werden, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Entkopplungs- und Anpassschaltung (EA2) der ersten Entkopplungs- und Anpassschaltung (EA1) nachgeordnet ist.
2. Fahrzeugscheibenantenne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Entkopplungs- und Anpassschaltung (EA2) zweigeteilt (EA21, EA22) ausgebildet ist.
3. Fahrzeugscheibenantenne nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizleiter (H_{AM}) der zweiten Leiteranordnung (L_{AM}) eine Heizleiterschleife oder mehrere parallel geschaltete Heizleiterschleifen bilden.
4. Fahrzeugscheibenantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Leiteranordnung (L_{FM}) mindestens 2/3 und die zweite, zu der ersten Leiteranordnung parallel angeordnete Leiteranordnung (L_{AM}) den Rest der Höhe der Fahrzeugscheibe (S) einnimmt.

5. Fahrzeugscheibenantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizleiter (H_{AM} H_{FM}) der ersten und zweiten Leiteranordnung (L_{AM} , L_{FM}) einseitig mit dem Massepotential verbunden sind.
- 5 6. Fahrzeugscheibenantenne nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Entkopplungs- und Anpassschaltung (EA2) durch zwei Filterstrukturen (EA21, EA22) beidseitig einer Fahrzeugscheibe insbesondere Heckscheibe (S) realisiert ist.
- 10 7. Fahrzeugscheibenantenne nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Entkopplungs- und Anpassschaltung (EA2) durch zwei Filterstrukturen (EA21, EA22) auf einer Fahrzeugscheibe insbesondere Heckscheibe (S) realisiert ist.
- 15 8. Fahrzeugscheibenantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Entkopplungs- und Anpassschaltung (EA2) in einem Nebenstromkreis der ersten Entkopplungs- und Anpassschaltung (EA1) angeordnet ist und damit im Vergleich zum Gesamtheizstrom mit einem kleineren Gleichstrom gespeist ist als die erste Entkopplungs- und Anpassschaltung (EA1).
- 20 9. Fahrzeugscheibenantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Leiteranordnung (L_{AM}) aus einer Leiterschleife besteht, deren Anschlussenden (F) auf einer Seite der Fahrzeugscheibe insbesondere Heckscheibe (S) vorgesehen sind.
- 25 10. Fahrzeugscheibenantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 5 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Leiteranordnung (L_{AM}) aus einer ungefalteten Leiterbahn besteht, deren Anschlussenden auf zueinander gegenüberliegenden Seiten der Fahrzeugscheibe insbesondere Heckscheibe (S) vorgesehen sind.
- 30 11. Fahrzeugscheibenantenne nach Anspruch 6, 7 oder 8 und 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlussenden der ungefalteten Leiterbahn jeweils an eine der beiden Filterstrukturen (EA21, EA22) angeschlossen sind.

- 7 -

12. Fahrzeugscheibenantenne nach einem der Ansprüche 1, 6, 7, 8 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass zur Auskopplung des AM-Antennensignals nur eine der beiden Filterstrukturen (EA21, EA22) vorgesehen ist.

1 / 2

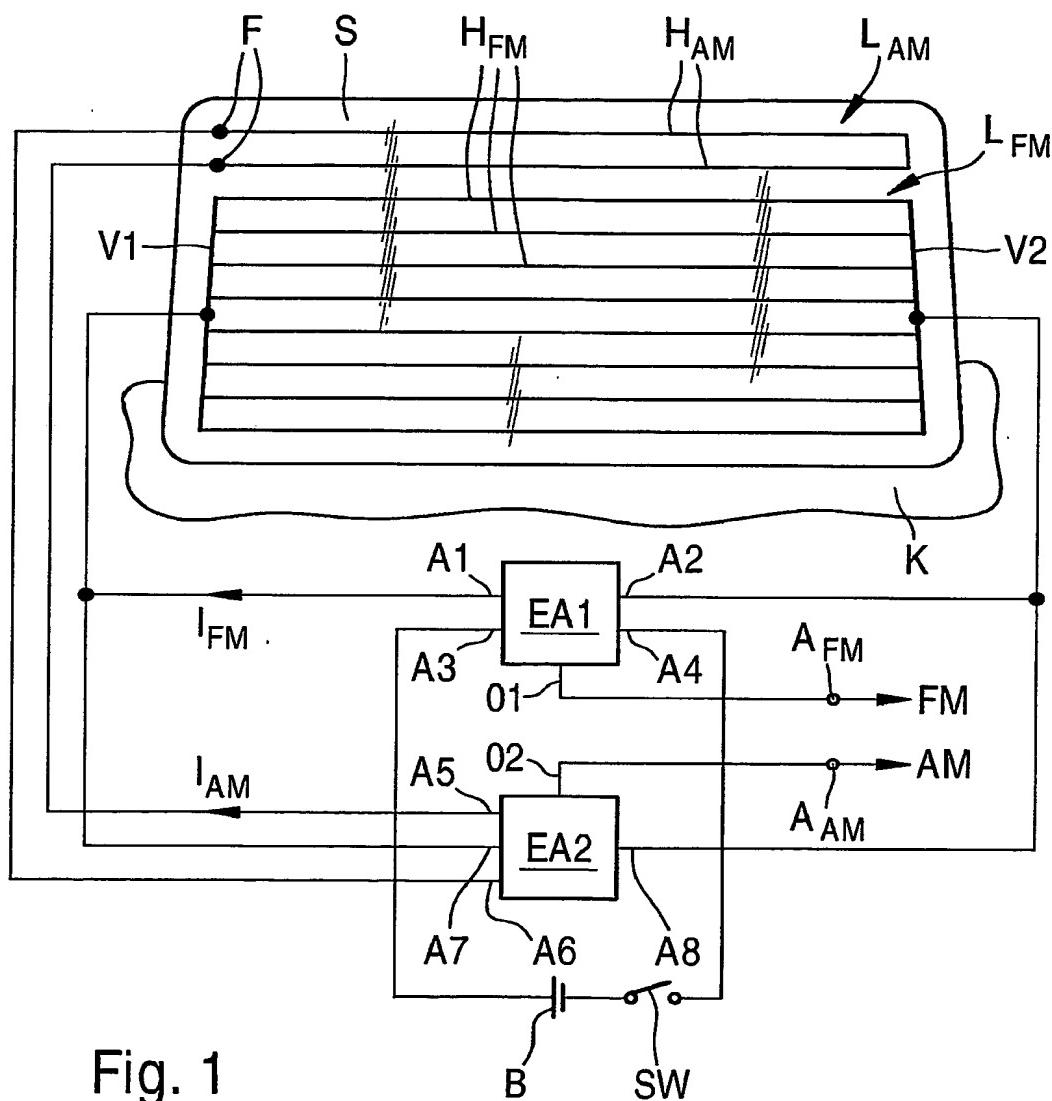


Fig. 1

2 / 2

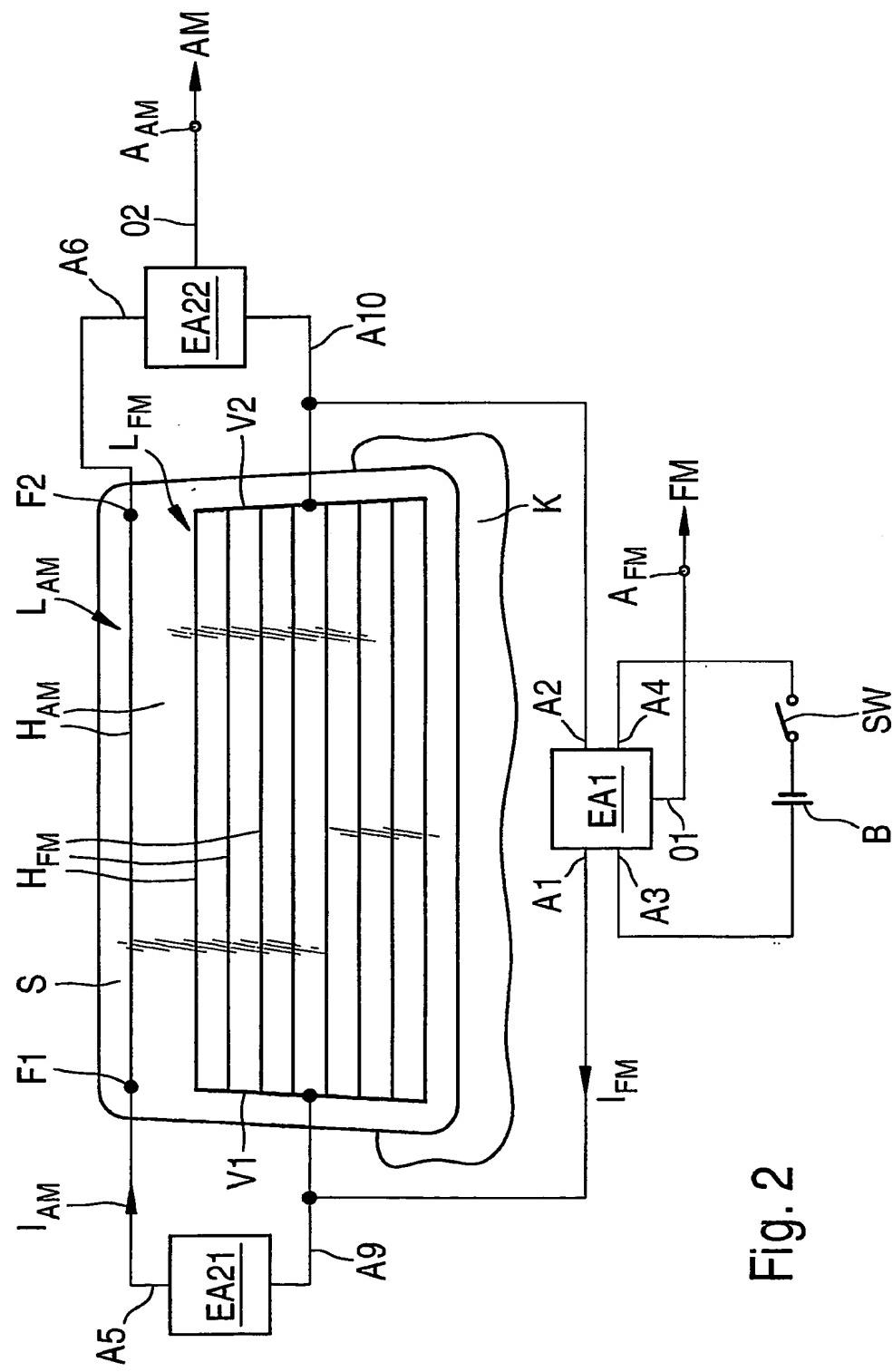


Fig. 2

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01Q1/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H01Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| X | EP 1 315 232 A (ZENDAR SPA) 28 May 2003 (2003-05-28) abstract ----- | 1-3,5-7, 10-12 |
| X | EP 0 751 580 A (NIPPON SHEET GLASS CO LTD) 2 January 1997 (1997-01-02) column 3, line 41 - column 7, line 33; figures 2-4 ----- | 1-4,7,9 |
| X | US 6 307 516 B1 (SCHAEFER REED CLINTON ET AL) 23 October 2001 (2001-10-23) figures 2,3 ----- | 1,2,4 |
| A | EP 0 382 895 A (BOSCH GMBH ROBERT) 22 August 1990 (1990-08-22) cited in the application the whole document ----- | 1-12 |



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

30 November 2004

Date of mailing of the International search report

07/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kaleve, A

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2004/052188

| Patent document cited in search report | | Publication date | | Patent family member(s) | | Publication date |
|--|----|------------------|----------------------------------|--|--|--|
| EP 1315232 | A | 28-05-2003 | IT EP | RE20010111 A1 1315232 A1 | | 26-05-2003 28-05-2003 |
| EP 0751580 | A | 02-01-1997 | JP DE DE EP ES US | 9018222 A 69626450 D1 69626450 T2 0751580 A2 2194079 T3 5821904 A | | 17-01-1997 10-04-2003 24-12-2003 02-01-1997 16-11-2003 13-10-1998 |
| US 6307516 | B1 | 23-10-2001 | | NONE | | |
| EP 0382895 | A | 22-08-1990 | DE DE EP ES | 3904490 A1 58906586 D1 0382895 A1 2047645 T3 | | 16-08-1990 10-02-1994 22-08-1990 01-03-1994 |

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01Q1/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)
IPK 7 H01Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie ^a | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------------------|---|--------------------|
| X | EP 1 315 232 A (ZENDAR SPA) 28. Mai 2003 (2003-05-28) Zusammenfassung ----- | 1-3,5-7, 10-12 |
| X | EP 0 751 580 A (NIPPON SHEET GLASS CO LTD) 2. Januar 1997 (1997-01-02) Spalte 3, Zeile 41 – Spalte 7, Zeile 33; Abbildungen 2-4 ----- | 1-4,7,9 |
| X | US 6 307 516 B1 (SCHAEFER REED CLINTON ET AL) 23. Oktober 2001 (2001-10-23) Abbildungen 2,3 ----- | 1,2,4 |
| A | EP 0 382 895 A (BOSCH GMBH ROBERT) 22. August 1990 (1990-08-22) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ----- | 1-12 |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- ^a Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

| | |
|--|---|
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts |
| 30. November 2004 | 07/12/2004 |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016 | Bevollmächtigter Bediensteter Kaleve, A |

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|----|-------------------------------|----------------------------------|--|--|--|
| EP 1315232 | A | 28-05-2003 | IT EP | RE20010111 A1 1315232 A1 | | 26-05-2003 28-05-2003 |
| EP 0751580 | A | 02-01-1997 | JP DE DE EP ES US | 9018222 A 69626450 D1 69626450 T2 0751580 A2 2194079 T3 5821904 A | | 17-01-1997 10-04-2003 24-12-2003 02-01-1997 16-11-2003 13-10-1998 |
| US 6307516 | B1 | 23-10-2001 | | KEINE | | |
| EP 0382895 | A | 22-08-1990 | DE DE EP ES | 3904490 A1 58906586 D1 0382895 A1 2047645 T3 | | 16-08-1990 10-02-1994 22-08-1990 01-03-1994 |